

STUDI SISTEM PENGGUNAAN UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) 400 KVA SEBAGAI CATU DAYA BACK UP PLANT DOVE AND SOAP DI PT UNILEVER OLEOCHEMICAL INDONESIA

STUDY OF SYSTEM USING 400 KVA UNINTERUTIBLE POWER SUPPLY(UPS)AS A DOVE AND SOAP BACK UP PLANT POWER SUPPLY AT PT UNILEVER OLEOCHEMICAL INDONESIA

Oleh :

Tabita Silaban, Abdullah, Trahman

Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

Tabitasilaban2001@gmail.com

Abstract

Electricity is a basic human need where all human activities always depend on electricity. Pt Unilever Oleochemical Indonesia has two sources as an electrical energy provider, namely Combine Heat and Power (CHP) as the main electrical energy provider and the State Electricity Company (PLN) as a provider of back up electrical energy when CHP experiences a disturbance that causes CHP to shut down. In order not to happen unwanted things, namely the disconnection of the power grid can cause a black out (complete outage). Thus, Uninterruptible Power Supply (UPS) is used as an alternative electrical energy supplier to anticipate sudden power outages while waiting for the activation or synchronization process from CHP to PLN. A UPS is a system that can convert AC voltage into DC and then into AC. the change goes through several stages, In the first stage, the AC voltage supply input is changed to DC by the rectifier (when there is no interference from the source, in the rectifier there is a charge process to charge the battery) and in the next step the inverter converts the DC voltage to AC. Based on the parameter data on the UPS DB 1, the UPS is able to provide power to the load for 1.4 hours (maximum). The UPS load in the soap and dove plant is 63.65% (used 254.6 KVA from 400 kVA), it can still be added to the more load, The greater the battery capacity in a UPS, the UPS will be able to supply power longer than the UPS with a smaller capacity. This report focuses on discussing the length of time a UPS can back up critical loads on soap and dove plants without generators which is done using observation methods in the field.

Keywords : System back up, Uninterruptible Power Supplay (UPS), Battery

Abstrak

Listrik merupakan kebutuhan pokok manusia dimana semua aktifitas manusia selalu bergantung pada listrik. Pada PT Unilever Oleochemical Indonesia memiliki dua sumber sebagai penyedia energi listrik yaitu Combine Heat and Power (CHP) sebagai penyedia energi listrik utama dan Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai penyedia energi listrik back up saat CHP mengalami gangguan yang menyebabkan CHP harus shut down. Agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan yaitu terputusnya jaringan listrik dapat menyebabkan black out (padam total). Maka, digunakan Uninterruptible Power Supplay (UPS) sebagai pemasok energi listrik alternatif untuk mengantisipasi pemadaman listrik secara tiba tiba sembari menunggu diaktifkannya atau proses sinkronisasi dari CHP ke PLN. UPS adalah suatu sistem yang dapat mengubah tegangan AC menjadi DC lalu menjadi AC. perubahan melewati beberapa tahap, Pada tahap pertama, input suplai tegangan AC diubah menjadi DC oleh rectifier (saat tidak terjadi gangguan dari sumber, pada rectifier terjadi proses charge untuk mengisi daya pada baterai) dan pada langkah selanjutnya inverter mengubah tegangan DC menjadi AC. Berdasarkan data parameter pada UPS DB 1, UPS mampu memberikan daya kepada beban selama 1,4 jam (maksimum). Beban UPS di plant soap and dove sebesar 63,65 % (terpakai 254,6 KVA dari 400 kVA), masih dapat dilakukan penambahan beban yang lebih lagi, Semakin besar kapasitas baterai dalam sebuah UPS maka UPS akan mampu mensuplai tenaga lebih lama dari pada UPS dengan kapasitas yang lebih kecil. Laporan ini fokus membahas lama UPS dapat nge back up beban critical pada plant soap and dove tanpa generator yang di lakukan dengan menggunakan metode observasi di lapangan.

Kata kunci : Sistem back up, Uninterruptible Power Supply (UPS), Baterai

1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan kebutuhan pokok manusia dimana semua aktifitas manusia selalu bergantung pada listrik. Seiring berkembangnya zaman, teknologi dan informasi juga semakin meningkat yang menyebabkan meningkatnya konsumsi energi listrik. Semakin tinggi tingkat konsumsi energi listrik maka pihak penyedia dan pengelola energi listrik sering melakukan pemadaman listrik karena kapasitas beban sudah melebihi kapasitas yang telah ditentukan, sehingga pembangkit listrik yang ada tidak mencukupi.

PT Unilever *Oleochemical* Indonesia (UOI) adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pengolahan bahan mentah yang dihasilkan dari pengolahan kelapa sawit yaitu CPKO dan CPO. Pada perusahaan ini terdapat 2 *Plant* produksi yaitu *Fatty Acid* dan *Dove & Soap*. Dari produksi tersebut menghasilkan beberapa jenis produk. Untuk melakukan kegiatan usaha produksi pengelolaan kelapa sawit tidak terlepas dari penggunaan motor listrik, mesin listrik, komputer, penerangan dan masih banyak peralatan listrik lainnya sehingga PT Unilever *Oleochemical* Indonesia membutuhkan energi listrik yang cukup besar.

Salah satu plant di PT Unilever *Oleochemical* Indonesia yang membutuhkan energi listrik cukup besar adalah *plant Dove and Soap*. Pada *plant* ini terdapat beban *critical* (peralatan yang memiliki peran penting yang harus selalu bekerja atau tidak dapat padam) dan *non critical* (peralatan yang tidak terlalu berpengaruh terhadap proses). Beban *critical* yaitu MCC *critical dove*, penerangan plant, *distributed control system* (DCS) dan laboratorium. Untuk mengantisipasi adanya gangguan listrik seperti padamnya suplai energi listrik atau gangguan tegangan listrik yang tidak stabil, Maka dari itu perusahaan membutuhkan sebuah *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang mempunyai pengertian bahwa bila pasokan listrik mati maka UPS tersebut dapat menggantikannya sehingga beban tidak akan terganggu. Jika terjadi gangguan yang mengakibatkan listrik padam atau mengakibatkan tidak stabilnya tegangan listrik, UPS akan segera memberikan cadangan listrik (*Back up*) saat suplai listrik dari pihak penyedia listrik padam dan memperbaiki tegangan listrik jika terjadi gangguan naik atau turunnya tegangan. Dengan demikian bila pemadaman listrik terjadi, beban (peralatan elektronik) tetap mendapat suplai dan tetap beroperasi sebagai mana mestinya sehingga peralatan elektronik tidak mudah rusak. Berdasarkan keadaan diatas maka penulis menyusun penelitian yang menjelaskan cara penggunaan UPS dengan judul: “Studi Sistem Penggunaan *Uninterruptible Power Supply* (Ups) 400 Kva Sebagai Catu Daya *Back Up Plant Dove And Soap* Di Pt Unilever *Oleochemical* Indonesia” disusunnya penelitian ini diharapkan pembaca dapat memahami penggunaan UPS, sehingga ketika energi listrik dari suplai padam, UPS bekerja sebagai *back-up* dan perusahaan akan tetap stabil.

2. TINJAUAN TEORITIS

Gangguan akibat tidak stabilnya jaringan listrik atau pemadaman listrik total (*black out*) sangatlah berpengaruh terhadap kinerja perusahaan. Untuk itu PT Unilever *Oleochemical* Indonesia membutuhkan perangkat sebagai *back up* saat terjadi gangguan yaitu *Uninterruptible Power Supply* (UPS), yang memiliki pengertian bila suplai listrik dari penyedia listrik padam maka UPS tersebut dapat menggantikannya sebagai sumber daya cadangan sehingga beban atau kinerja tidak terganggu. *Uninterruptible Power Supply* (UPS) adalah catu daya yang menggunakan baterai sebagai *back up* saat terjadi pemadaman listrik yang dapat memberikan suplai daya sementara sehingga tidak terganggu untuk perangkat elektronik yang terpasang. UPS merupakan sistem penyedia daya listrik yang sangat penting dan diperlukan sekaligus dijadikan sebagai benteng dari kegagalan daya serta kerusakan sistem dan hardware. Komponen yang dicolokkan ke UPS kemudian dapat menerima daya untuk waktu yang terbatas, hingga daya normal dipulihkan atau sistem dapat dimatikan dengan benar (Ido Dubrawsky, in Eleventh Hour Security+, 2010).

Sumber Daya Listrik Primer Sumber daya listrik primer merupakan sumber daya listrik utama yang diperuntukan mensuplai seluruh beban yang ada pada PT Unilever *Oleochemical* Indonesia. Pada PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia ini untuk sumber daya listrik primer menggunakan layanan khusus dari *Combine Heat and Power* (CHP) , karena beban yang begitu besar sehingga perlu suplai daya listrik yang besar pula, dan

diharapkan tidak terjadi gangguan pada sumber daya listrik utama (Farhan M.A, 2020). Sumber Daya Listrik Sekunder Sumber daya listrik sekunder merupakan sumber daya listrik kedua untuk menjaga kesinambungan pengoperasian pada PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia. Sumber listrik tersebut harus secara otomatis terhubung pada beban-beban yang tidak boleh mati jika terjadi gangguan pada sumber daya listrik primer. Beban yang tidak boleh mati di PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia salah satu nya yaitu *Motor Control Center* (MCC). Pada PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia ini untuk sumber daya listrik sekunder menggunakan Perusahaan Listrik Negara (PLN) (Farhan M.A, 2020).

Uninterruptible Power Supply (UPS)



Sistem penyedia daya darurat adalah sistem penyedia daya yang bekerja hanya apabila penyedia daya utama mengalami gangguan. Sebagai sumber daya darurat, di PT UNILEVER *OLEOCHEMICAL* INDONESIA terdapat sistem daya tak putus atau disebut juga *Uninterruptible Power Supply* (UPS).

Uninterruptible power supply (UPS) adalah perangkat yang menggunakan baterai sebagai catu daya alternatif (*back up*) dan sistem penyedia daya tak putus yang berfungsi memberikan catu daya sementara ketika listrik dari penyedia listrik padam. UPS sebagai suplai energi cadangan harus memiliki cukup energi yang tersimpan untuk menjalankan semua peralatan elektronik yang terhubung ke UPS selama beberapa waktu (John Crisp, in Introduction to Copper Cabling, 2002).

3. METODE PENELITIAN

Pada penulisan penelitian ini ,ada beberapa tahap yang harus dilewati Penulis untuk dapat menyelesaikan kewajiban yang dibuat sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum Program Diploma 3, Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan. Tahap-tahap tersebut akan dijelaskan secara rinci, sebagai berikut :

1. Mulai penelitian adalah waktu mengajukan judul untuk laporan penelitian yang hendak dibuat. Disini segala data dan informasi yang didapatkan selama magang bisa di lampirkan di penelitian sebagai bukti pendukung agar penelitian diterima.
2. Studi literatur adalah data dikumpulkan dari buku, referensi website dan literatur yang diperoleh dari buku dan internet sesuai dengan judul penelitian .
3. Studi lapangan adalah melakukan pengamatan secara langsung dan ikut serta saat ke lapangan, kemudian dijadikan bahan sebagai laporan Penelitian .
4. Pengumpulan data Spesifikasi UPS dan melakukan pengukuran pada seluruh baterai yan menyuplai ke UPS sebagai bahasn laporan penelitian .
5. Hasil perhitungan dan analisa adalah menghitung kapasitas UPS sebagai catu daya cadangan , dan menghitung seberapa lama UPS dapat memberikan sumber listrik sementara ketika terjadi gangguan listrik pada suplai.

6. Seminar adalah proses dimana pengujian layak atau tidaknya laporan penelitian yang telah dibuat dan disitulah didapatkan nilai hasil akhir dari laporan penelitian. Setelah sidang maka harus menyelesaikan revisi sebelum pada akhirnya laporan penelitian untuk dibukukan.

Alat Pengumpulan Data

Tang Ampere

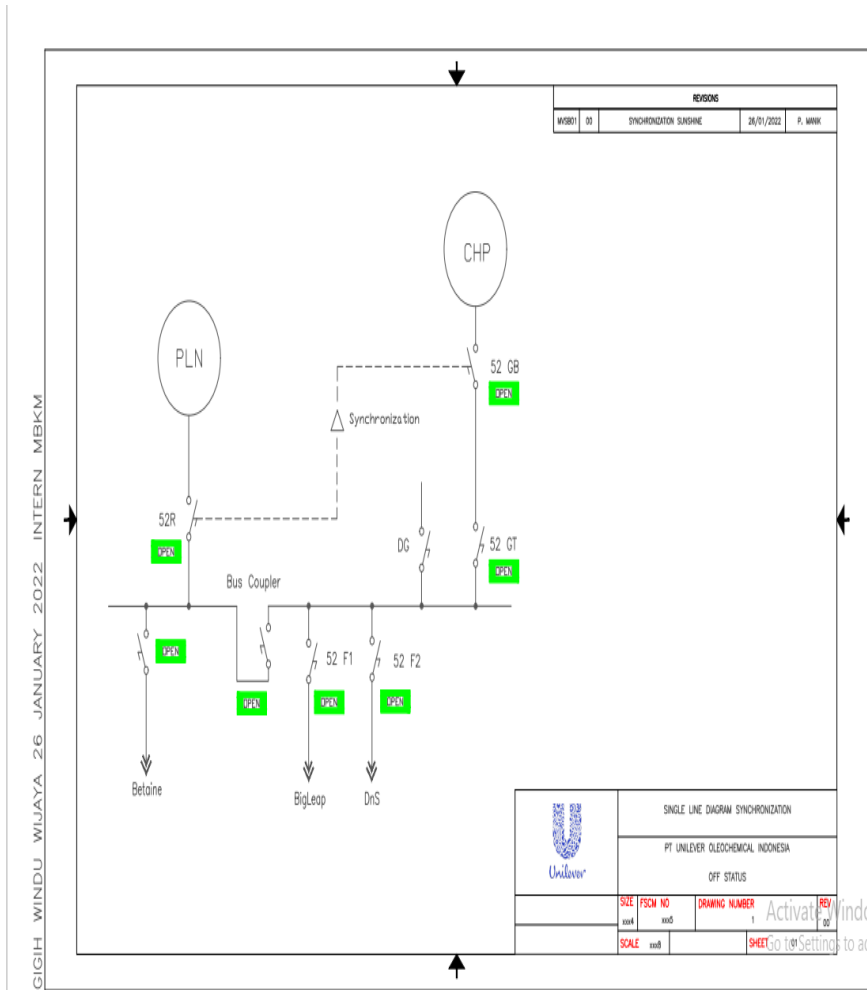
Tang ampere atau *digital clamp meter* adalah *hand tool* yang umum digunakan dalam bidang kelistrikan. Meski disebut tang, bentuk tang ampere sedikit berbeda. Jika tang biasa memiliki bentuk seperti huruf X, maka bentuk *tang ampere* lebih rumit. Bagian kepala (*head clamp*) berbentuk penjepit, sedangkan bagian badan yang biasanya menjadi *handle* atau pegangan adalah alat ukur yang dilengkapi dengan layar display untuk menampilkan hasil pengukuran. Cara menggunakan tang ampere yaitu gunakan dua rahang penjepit (*clamp*) dan tidak perlu kontak langsung dengan terminal listriknya. Selain mempunyai dua rahang penjepit, *clamp meter* juga mempunyai dua *probe* yang bisa digunakan untuk mengukur resistansi, tegangan AC atau DC.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Penyedia Daya Listrik

Sistem listrik pada PT. UNILEVER *OLEOCHEMICAL* INDONESIA menggunakan pembangkit listrik yaitu *Combine Heat and Power* (CHP) dan Perusahaan Listrik Negara (PLN). Pembangkit Listrik utama nya adalah CHP dan PLN sebagai *back up* saat CHP *shut down* atau padam. CHP adalah penggunaan pembangkit listrik yang menghasilkan listrik (6,5 MW) dan *thermal* (Steam 20 ton/hour) dari input bahan bakar tunggal yaitu natural gas. Ketika CHP mengalami gangguan yang menyebabkan padam maka PLN (3 MW) akan menggantikan CHP untuk mensuplai listrik ke seluruh plant yang memiliki beban super *critical* seperti *Motor Control Center* (MCC) dan *Distributed Control System*(DCS). Pada saat sinkronisasi antara CHP dan PLN membutuhkan waktu beberapa menit, untuk itu diperlukan *Uninterruptible Power Supply* (UPS) untuk mencegah terjadinya *Black Out* (padam total) sehingga peralatan dan proses tidak terganggu.



Penggunaan Dasar UPS

Pada umumnya penggunaan UPS sangatlah penting dan dibutuhkan, karena dalam upaya untuk menjaga kerusakan peralatan-peralatan yang sangat penting seperti peralatan yang ada disalah satu perusahaan ini yaitu di PT. Unilever Oleochemical Indonesia misalnya pada bagian penyuplai beberapa *Motor Control Center* (MCC). Namun pada dasarnya penggunaan pada UPS tidaklah menjadi suatu kewajiban yang mendasar, tetapi yang menjadi acuan dalam menggunakan UPS yaitu pada saat terganggu atau tidaknya peralatan listrik ketika terjadi gangguan suplai tenaga listrik, karena terjadinya gangguan tersebut tidak seorang pun yang dapat memprediksikan kapan gangguan tersebut akan terjadi. Kemudian yang menjadi dasar pertimbangan yang lain yaitu seberapa besar kapasitas UPS yang akan digunakan untuk menggantikan peran suplai listrik utama (*Combine Heat and Power*) dalam beberapa menit sebelum suplai listrik yang kedua (Perusahaan Listrik Negara) dioperasikan, dan untuk menjaga peralatan-peralatan penting disaat suplai tenaga listrik terjadi gangguan supaya tidak terjadi kedipan sedikit pun pada beban yang digunakan terutama pada beban *Motor Control Center* (MCC) yang memiliki fungsi sebagai sistem proteksi dari beban motor, Sistem control, interlock dan monitoring beban motor. Kemudian yang menjadi suatu pertimbangan dalam penggunaan UPS yaitu dalam pemilihan kapasitasnya, yaitu jika kapasitas yang dipilih terlalu kecil terhadap kebutuhan daya yang akan disuplai maka pada saat terjadi gangguan tenaga listrik, akan berakibat singkatnya waktu kerja UPS pada saat memback-up beban. Kemudian jika kapasitas yang dipilih terlalu besar maka biaya juga akan menjadi suatu pertimbangan, karena UPS yang kapasitasnya terlalu besar maka biaya yang akan dikeluarkan juga begitu besar.

5. PENUTUP

Berdasarkan hasil perhitungan dan penelitian yang telah dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kemampuan dari UPS yang digunakan sebagai sistem *back up Plant Soap and Dove* di PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia saat terjadi gangguan catu daya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. UPS yang digunakan di PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia menggunakan sumber listrik primernya adalah CHP sedangkan sumber listrik sekundernya berasal dari PLN. UPS mode online memberikan tingkat proteksi tertinggi, terutama jika terjadi gangguan atau kegagalan listrik, dan sangat cocok untuk perangkat elektronik yang *back up*.

2. UPS pada PT. Unilever *Oleochemical* Indonesia memiliki tiga kondisi yaitu pada kondisi normal, emergency, dan bypass.

3. (4 bank), berkapasitas 240 Ah dan tegangan baterai 12 V ($12\text{V} \times 32 = 384\text{ Volt}$), yang akan *back up* MCC 1, MCC 2, MCC 3 dengan beban sebesar 247.000 Watt dapat nge *back up* beban selama 1,4 jam. Dan pada pengukuran tegangan baterai yang diukur pada MCCB sebesar 436 Volt (kondisi charge) dengan jumlah baterai yang sama dapat nge *back up* beban selama 1,6 jam. Load pada UPS sebesar 63,65 % (terpakai 254,6 kVA dari 400 kVA), masih dapat dilakukan penambahan beban yang lebih banyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azharry M.A, dkk. 2021. *Analisis Sistem Kerja UPS (Uninterruptible Power Supply) Power Scale 200 kVA Terminal Bandara PT. Angkasa Pura II (Persero)*. UIN Sultan Syarif Kasim. Riau
- Buku Petunjuk PT.PLN (PERSERO) *Sistem Suplai AC/DC* Faizal,. 2008. *Pengoperasian UPS Sebagai Sumber Tenaga Cadangan Di PT. RCTI*. Universitas Mercu Buana. Jakarta
- Kurniawan, Angky,. 2008. *Analisis Pengujian Kinerja UPS Statis Terhadap Variasi Beban Pada Beberapa Tingkat Pembebanan*. Universitas Indonesia Jakarta. Jakarta
- Manual Book *UPS emerson U 400 KVA* Oktober, 2015. *Berita Acara MTC.BA.ERK.003.MJIS.IX.2015 UPS rotary kiln*. Kalimantan Selatan
- Prakarsa T. D,. 2019. *Studi Sistem Catu Daya Tidak Terputus Pada Unit Terminal Bandara Kualanamu*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Surya,. 2018. *UPS offline, UPS online, dan UPS line interactive, perbedaan dan cara kerjanya*.
<https://www.spiderbeat.com/ups-offline-ups-online-dan-ups-line-interactife/>. Diakses 4 November 2018.
- Suryadiman, dkk. 2008. *Analisis Pengaruh UPS Terhadap Kinerja Perangkat Komputer*. Bidang Operasi Sarana Penunjang-PTBN BATAN. Bandung